■ 無線ユニット本体 仕様

分　類	項　目	仕　様
無線仕様	周波数	920MHz帯(922.3～928.1MHz,28チャネル ※1)/ IEEE802.15.4g準拠/ARIB STD-T108準拠
	帯域幅	400kHz(2チャネル分)
	変調方式	GFSK
	ネットワーク構成	メッシュネットワーク
	通信速度	最大100kbps
	送信出力	最大20mW
	伝送距離	見通しの良い直線距離で 1km程度 (設置環境によって伝送距離は変動します)
	最大収容子機台数	100 台
	暗号化	128bit AES(MAC層)
	認証	PSK認証、MACアドレス認証
USB通信	規格・コネクター	USB2.0:1ポート(MicroUSB-ABタイプ)
	通信速度	12Mbps(Fullスピード)
RS-485 通信	規格・コネクター	RS-485:1ポート(端子台)
	通信方式	2線式/半二重通信
	通信速度	1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/ 57600/115200/230400 bps
	接続可能台数	最大31台(マルチドロップ構成)
	通信プロトコル	Modbus(RTU)、その他(ASCII) (設定により各メーカーの独自プロトコルにも対応可能)
	最大データサイズ	2048 byte(一度に送信可能な最大データサイズ)
RS-232C 通信	規格・コネクター	RS-232C:1ポート(D-sub 9ピン オス インチナット)
	通信速度	1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/ 57600/115200/230400 bps

品　名	920MHz無線ユニット RS-485タイプ 親機 MH920-Node-485<M><1> 子機 MH920-Node-485<S><1>	920MHz無線ユニット RS-232Cタイプ 親機 MH920-Node-232<M><1> 子機 MH920-Node-232<S><1>
外観		
アンテナ	SMAコネクター×2(MAIN/SUB) (SUBはダイバーシティ用として利用します)	
アース	FG端子×1	
電源	DC5V:MicroUSBまたはDC-INコネクター (5V±5% 以内、200mA以上の容量が必要です)	
使用温湿度条件	-20～60℃、25～85%RH(結露なきこと)	
最大消費電力	1W以下	
外形寸法・質量	115x56x24mm、約85g (突起物、アンテナ、取付金具を含まない)	
付属品	簡易取扱説明書、終端抵抗	
環境対応	RoHS対応	

品　名	MH920 Console Lite	MH920 ネットワーク・マネージャー Lite
用　途	無線ユニットの設定・保守に使用 (当社Webサイトより無償でダウンロードいただけます)	無線ネットワークに参加している子機を一元管理できるソフトウェアです (別売)
対応OS	Windows®7 SP1(32bit/64bit) Windows®8.1(32bit/64bit)	Windows®7 SP1(32bit)

※1 本ユニットは、2チャネル(400kHz)を使って通信します。同じエリアで複数チャネルを使用する場合、電波干渉を避けるために、同一チャネルを使用しないように設定してください。この場合、使用できるチャネル数は14chまでとなります。

■ オプション品 仕様

アンテナ

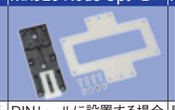
品　名	スリーブアンテナ MH920-Node-ANT<S>	ルーフトップアンテナ MH920-Node-ANT<R>	平面アンテナ MH920-Node-ANT<F>
外観			
設置環境	屋内	屋内、屋外	屋内
ケーブル長	―	2.5m ※2	3m ※2
コネクター	SMA-P	SMA-P (コネクター部分を除く)	SMA-P
使用温湿度条件	-20～65℃、10～85%RH (※結露なきこと)	-20～65℃	-20～90℃、25～85%RH (※結露なきこと)
防水性	非防水	耐水形IPX6 (コネクター部分を除く)	非防水
指向性	無	無	有
利得	+3.0dBi以下	+3.0dBi以下	+3.0dBi以下
外形寸法	195mm(コネクターを含む)	80mm(基台部を含む)	160×60×35mm (突起物は含まない)
用途	筐体内等に本体と共に設置する場合に使用	本体と分離し屋外に設置する場合に使用	鉄板壁面への設置で指向性を持たせたい場合に使用

※2 アンテナ延長ケーブル(2.5m品、7.5m品)をご用意しています。

ACアダプター

品　名	ACアダプター本体　MH920-Node-AC〈W〉〈V〉	外観
設置環境	屋内	
入力	AC100V/200V　50/60Hz	
出力	5V/1A	
使用温湿度条件	-20～60℃、5～95%RH	
ケーブル長	給電コネクター側(DC側):0.6m 電源コード(AC側):1.8m	
外形寸法	109×48×34mm(ACアダプター本体)	

取付金具

品名	ネジ止め金具 MH920-Node-Opt<A>	DINレール取付け金具 MH920-Node-Opt<D>	壁掛け金具 MH920-Node-Opt<E>
外観			
用途	壁面にネジ止めで設置する場合に使用	DINレールに設置する場合に使用 DINレール取付アタッチメント付属	壁面や鉄板等に固定する場合に使用 壁面固定金具を外さずに容易に本体を交換可能

電波に関するご注意

●本製品は、日本国内でのみ使用できます。This equipment is designed for use in Japan only and cannot be used in any other country.
●次の場所では、周辺環境の影響で通信ができない場合があります。
　・強い磁界、静電気、電波障害が発生するところ
　・金属製の壁(金属補強材が中に埋め込まれているコンクリートの壁も含む)の部屋
●本製品と同じ無線周波数帯の無線機器が、本製品の通信可能エリアに存在する場合、転送速度の低下や通信エラーが生じ、正常に通信できない可能性があります。
●本製品は、技術基準適合認証を受けていますので、以下の事項を行うと法律で罰せられることがあります。
　・本製品を分解／改造すること　・認証ラベルをはがすこと　・指定されたオプション品以外のアンテナを使用すること
●本製品は電波を使用しているため、第三者に通信を傍受される可能性があることにご留意ください。

安全に関するご注意	●正しく安全にお使いいただくために、ご使用前には必ず取扱説明書(マニュアル、手引書等を含む)をよくお読みください。

※本カタログの内容は、機能向上等のため予告なしに変更することがあります。
※ SmartHopは沖電気工業株式会社の登録商標です。その他、記載されている会社名、商品名は一般に各社の商標または登録商標です。

OKI

沖電気工業株式会社　　http://www.oki.com/jp/920M/

お問い合わせ先
OKIビジネスセンター　〒108-8551 東京都港区芝浦4-10-16　☎03-3454-2111

北海道支社　〒060-0003 北海道札幌市中央区北三条西3-1-44　☎011-231-9446
東北支社　〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町3-1-1　☎022-225-6601
中部支社　〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-11-20　☎052-201-7001
関西支社　〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町2-5-7　☎06-6260-5111
中国支社　〒730-0017 広島県広島市中区鉄砲町8-18　☎082-221-2211
四国支社　〒760-0017 香川県高松市番町1-7-5　☎087-822-1312
九州支社　〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神2-13-7　☎092-771-9111

お問い合わせ・ご用命は

A1B0183T-4　　2015.10.(P)5.Y

OKI　Open up your dreams

SmartHop

920MHz帯 マルチホップ無線

使い方、自由自在
無線ネットワークを
より簡単に低コストで実現

無線ユニット

無線通信モジュール

つながる、高い信頼性

920MHz帯無線で、センサネットワークをフレキシブルに構築。

様々な場所で センサ情報の収集や 機器制御に 対応します。

920MHz帯は、スマートメーターやセンサネットワーク用に割り当てられた周波数帯です。

OKIの「920MHz帯マルチホップ無線ユニット」は免許不要で使え、さらに独自の工夫により長距離伝送、通信品質の向上、親機1台当たり子機100台のマルチホップ接続などを実現し、様々な用途のセンサネットワークに安心してご利用いただけます。

親機 MH920-Node-232<M><1>／子機 MH920-Node-232<S><1>

親機 MH920-Node-485<M><1>／子機 MH920-Node-485<S><1>

SmartHop

主な特徴

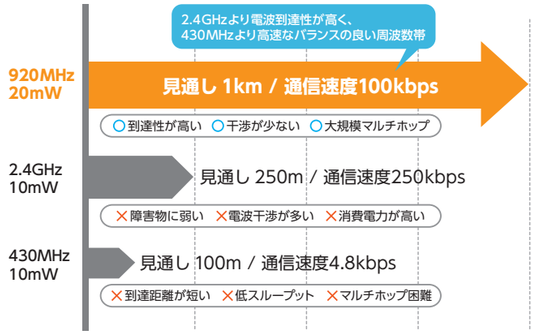
- 「920MHz帯無線」に対応
- 設置・運用が容易
- マルチホップなので、高い信頼性を確保

920MHz帯マルチホップ無線ユニットの特長

つながりやすい920MHz帯

920MHz帯は、従来の免許不要な無線周波数（2.4GHz/430MHz）と比べて、つながりやすい周波数帯です。

- OKIの無線ユニットは、見通しで1kmの通信ができます。
- 建物内でも、複数のフロアをカバーしたネットワークを構築できます。
- 送信の占有回避、データの衝突回避の仕組みが制度上で定められており、近接したネットワークからの影響を低減できます。

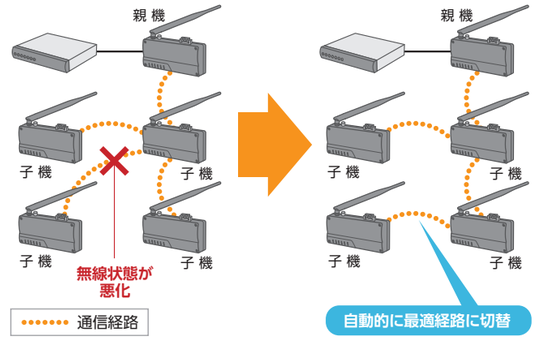


※アンテナを地上高2mに設置した場合の当社試験結果です。電波環境により通信距離は変わります。

無線通信の信頼性を向上

OKIの無線ユニットは、従来の無線機器と比べて通信の信頼性を向上させる仕組みによって、データのロス率を大幅に低減しています。

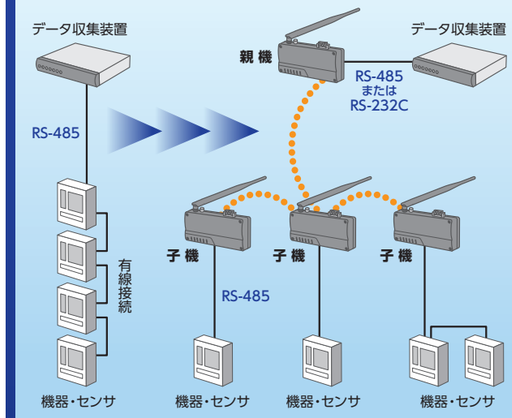
- 無線通信の品質を向上させるために、複数の通信経路を構成できるマルチホップ技術を採用しています。
- 各無線ユニット間の通信品質により自動的に最適な通信経路を選択します。
- 電波状態の悪化などにより、一時的に無線通信できない場合には自動的に再送を行い、それでも通信できない場合には、最適な通信経路に切り替えて通信します。



■透過モデル

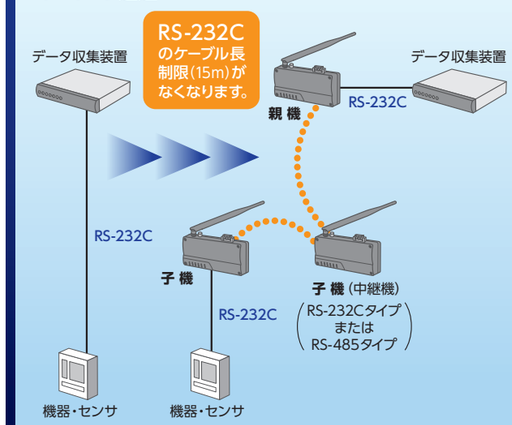
通信インターフェースが汎用的なRS-485/RS-232Cに対応しており、既存の機器・センサとの接続性が高く、これまで有線接続が難しかった設置場所でも、ネットワーク化できます。

RS-485 透過



※子機1台の配下に最大31台の機器・センサを接続できます。（マルチドロップ接続）

RS-232C 透過



※RS-232CとRS-485の混在も可能。

設置場所に応じてアンテナの選択が可能

無線ユニットのアンテナは、設置場所や環境に応じて選べる3つのタイプを用意。

スリーブアンテナ

屋内、筐体内等に本体と共に設置する場合に利用します。

ルーフトップアンテナ

本体とアンテナを分離し、アンテナを屋外に設置する場合に利用できます。アンテナ基部の磁石を用いて金属面に固定させます。（防水対応）

平面アンテナ

室内用の、指向性のあるアンテナです。本体の後方部が鉄板の場合などに利用します。

低速移動体に対応

920MHz帯無線を活用し、特定エリア内を移動するAGV(無人搬送車)などの低速移動体の遠隔管理が可能になります。
GPSやマーキング情報と連携した位置情報管理、センサ情報の収集や情報伝達が可能です。

大規模ネットワーク

OKIの無線ユニットは、親機1台当たり100台の子機を収容し、最大で16ホップまでの通信が可能です。ランニングコストを抑えつつ大規模・広範囲のエリアをカバーするネットワークに対応できます。

万全のセキュリティー

端末認証機能により、不正アクセスを防止することができます。
また、通信の暗号化によりデータの改ざん・盗聴を防止することができます。

親機の冗長化

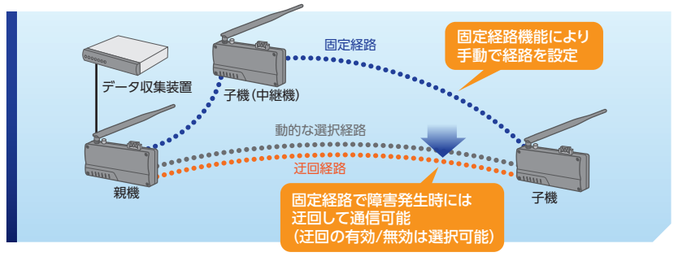
OKIの無線ユニットは、親機を2台構成で運用することができます。 親機の1台への通信ができなくなった場合に、もう一方の親機へ子機を収容替えさせることもできます。

各種センサ収容

業界標準の Modbusに加え、メーカー独自のプロトコルにも対応可能であり、既存センサと接続できます。OKIの無線通信モジュールを組み込んだ機器と組み合わせたネットワーク構成にすることもできます。

柔軟にマルチホップの設計が可能

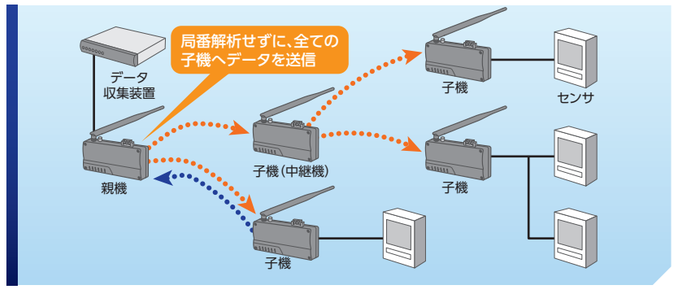
無線機間の電波状況が不安定な区間や、障害物が置かれる場所を避けたい場合など、特定の無線機間の通信経路を固定的に設定することで、通信品質を安定させることが可能です。
また、固定経路を設定した場合にも、一時的な通信迂回機能を行うことにより、データロスを抑えることができます。



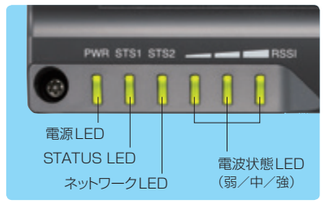
独自プロトコルへも対応可能

プロトコル内容が分からない場合にも、全てのセンサ機器へデータを送信させることで通信を行うことができます。

※親機からセンサ接続している各子機へ、順次データ配信を行なうため、親機で局番解析する場合と比べて、収容子機が多くなるほど送信完了時間が増えます。また、無線ネットワーク内の通信トラフィックが増えるため、収容できるセンサ台数やデータ量に制約が発生します。



設置・運用を容易にする機能が充実



現場での電波環境調査に必要な測定機能を本体に内蔵しています。電波の状態をPCを使わずに、本体のLEDで確認することもできます。

※短時間での使用時には、スマートフォン用バッテリー給電による駆動もできます。

保守コンソールソフト MH920 Console Lite

(当社Webサイトより無償でダウンロードいただけます)

チャネルノイズスキャンツール

選択可能なチャネル(1~28ch)毎に、ノイズレベルのスキャンを行い受信電界強度(RSSI)を測定できます。

通信テストツール

2台の無線ユニット(送信用・受信用)間で受信電界強度(RSSI)およびパケットエラー率(PER)を測定できます。

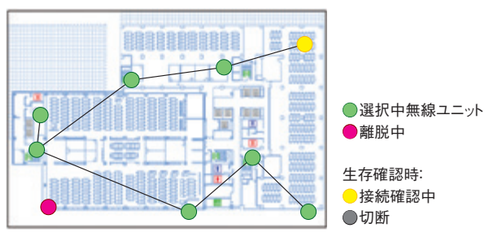
MH920 ネットワーク・マネージャー Lite (別売)

「MH920 ネットワーク・マネージャー Lite」は、親機配下のマルチホップネットワークに参加している子機を一元管理するソフトウェアです。

- 本ソフトウェアをインストールしたPCを親機とUSBケーブルで接続して使用します。
- 無線ユニットの接続状態(トポロジ)の表示を行うことができます。
- ネットワークに参加している無線ユニットのファームウェアを一括で同時に更新することができます。また、特定無線ユニットのみを指定して更新することも可能です。
- 隣接した無線ユニットとの間のパケットエラー率(PER)、受信電界強度(RSSI)の測定結果をグラフ表示することができます。
- 無線ユニットに対して遠隔再起動、経路情報取得、設定情報取得などができます。
- 無線通信モジュールの管理も可能です。

トポロジ表示(階層監視)

階層毎に無線ユニットの接続状況を確認することができます。



遠くまで届く「920MHz帯無線」

920MHz帯 電波伝搬特性 屋外

920MHz帯 20mW(免許不要)による電波伝搬特性試験を実施

条件
- 監送信出力 20mW ／ アンテナ高 2m
- 親機~子機間の 1対1 通信距離を測定

結果
- 見通し環境での到達距離 :1,500m
  [パケットエラー率 : 0%で通信可能]

©Google

注) 一例を示すものであり、周辺環境により到達距離は変動します。

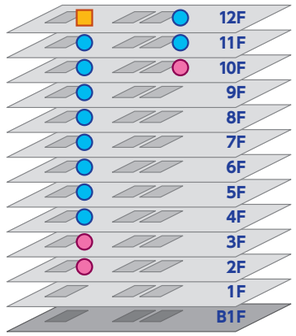
920MHz帯 電波伝搬特性 屋内

屋内の縦フロア方向での電波到達性の製品比較調査を実施

条件
- 測定対象ビル : 地上12階、地下2階立て
  鉄骨鉄筋コンクリート構造
- 送信出力 20 mW ／ アンテナ高 約2m ※右図参考
  親機~子機間の 1対1 通信距離(電波到達性)を測定

結果
- ビル建物内高さ方向(フロア跨ぎ)の到達距離 :
  8フロア (電波は弱いがパケットロスなしで伝播)
- ビル建物同一フロア内の到達距離 : 約26m

※ 本調査結果は弊社独自調査によるものであり、環境によっては結果が異なる可能性があります。予めご承知ください。



親機(送信側)
子機(届く)
子機(届かない)

SmartHopで広がるマルチベンダーIoTソリューション

各社様のSmartHop対応製品が様々な分野で増えています。
各社製の対応製品とOKIの無線ユニットを使って無線マルチホップネットワークを容易に構築。
お客様のIoTソリューションが大きく広がります。

無線環境センサ

温湿度センサ「UENRST101」
照度センサ(卓上タイプ)「UENRSL102」
照度センサ(壁掛けタイプ)「UENRSL101」

920MHz帯無線に対応し、電池駆動可能な温湿度・照度センサで、設置場所が自由に選べます。電力センサ等を組み合わせることで必要な計測データを一括管理。省エネを意識した空調の最適制御・管理などに活用できます。

注1: OKIの無線ユニットとの組み合わせでのみ、ご利用可能です。

パナソニック デバイスSUNX株式会社様

Armadillo-IoT

Armadillo-IoT(アットマークテクノ社)

920MHz帯無線通信モジュール対応のIoTゲートウェイです。コネクシオ社製アドオンモジュール(920MHz帯無線通信モジュール搭載)をArmadillo-IoT(ゲートウェイ)に装着することで、センサ・機器と長距離かつマルチホップで安定した小電力無線通信を実現。

株式会社アットマークテクノ様／コネクシオ株式会社様

temcy マルチ通信ゲートウェイ

マルチ通信ゲートウェイ「TMD003GW/AD9」

920MHz帯無線通信対応マルチ通信ゲートウェイです。東亜無線電機が提供するIoTソリューションとの連携が容易になり、多様化する顧客ニーズへの柔軟な対応、導入コスト削減に貢献できます。

東亜無線電機株式会社様

くにまる

無線親機「IB10W2」
無線子機リモートI/O無線通信カード「R3-NMW1」
入出力一体型無線子機「WL40W1」

920MHz帯無線によるワイヤレスセンシングの実現にむけ、無線親機と無線子機をラインナップ。ユーティリティー監視や予防保全、データ収集といったシステムがワイヤレスで簡便に構築できます。

株式会社エム・システム技研様

ミ・ソ・ラ

太陽光発電向け後付けストリング監視ユニット「STM-WL」

920MHz帯無線に対応したマルチホップ技術を導入することにより、容易に後付けストリング監視BOXを設置できます。

東洋計器株式会社様

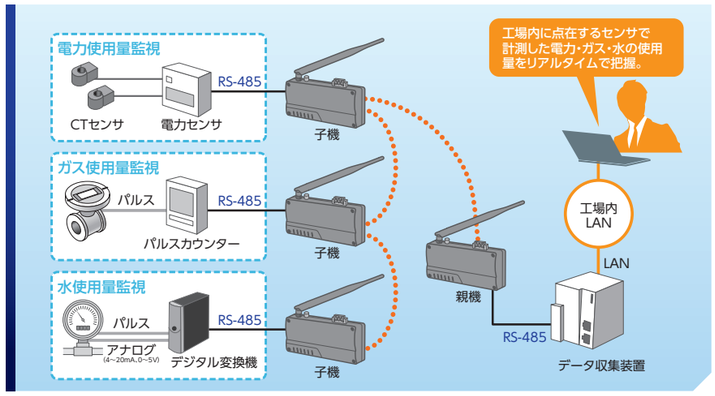
※ 各社機器の全ての組み合わせでの接続を保証するものではありません。システム構成にあわせて、事前に接続確認をお願いします。

適用例　多彩な用途やロケーションへ、対応します。

適用例1　電力・ガス・水 見える化ネットワークシステム

工場内で消費される電力・ガス・水の使用量をリアルタイムで把握。

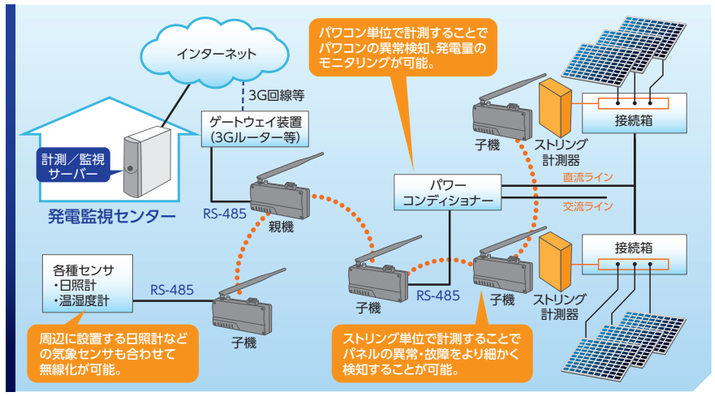
- 工場の広い敷地に点在するセンサを、配線工事不要の920MHz帯無線で一元監視。
- 作業員の巡回点検の手間を削減。
- 配線が不要なので、レイアウト変更やセンサの増設にも容易に対応。



適用例2　太陽光発電 パネル監視

太陽光発電システム監視のネットワーク無線化による落雷被害軽減対策。

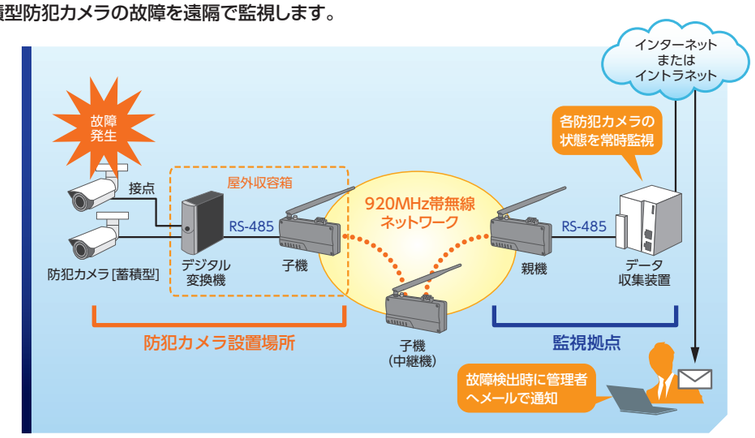
- 監視機器を無線化することで、落雷時の誘導雷被害を最小化。
- コストのかかる光ケーブルの代わりに、920MHz帯無線利用で低コスト・短納期で導入可能。
- 日照センサや温湿度センサなど、他のセンサと合わせて無線化が可能。



適用例3　防犯カメラの故障監視システムへの活用

スタンドアロンで動作する、蓄積型防犯カメラの故障を遠隔で監視します。

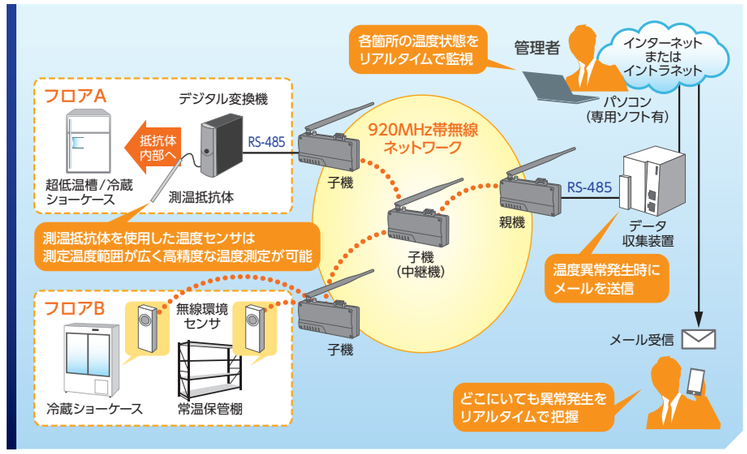
- 蓄積型防犯カメラの故障を監視することで、カメラが故障していて、必要なときに映像データが蓄積されていない事態を未然に防止します。
- 監視拠点から各防犯カメラ設置場所までを、920MHz帯無線で繋ぐことで、3Gや光回線のランニングコスト無しで、故障監視できます。
- 故障が発生すると、管理者へメールで通知。修理対応・保守対応を適切に実施できます。



適用例4　病院・倉庫向け温度管理システムへの適用

無線ネットワークを使って、高精度な温度管理が容易におこなえます。

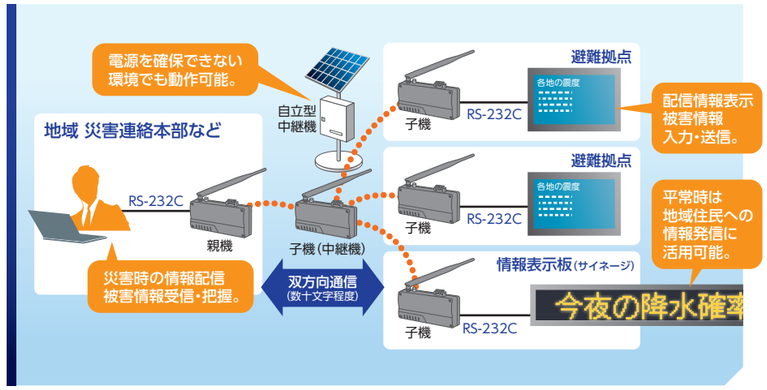
- 配線工事が簡単にできない環境下でも、手軽に導入設置ができます。
- 従来の無線（429MHz、2.4GHz等）で課題となりやすい、電波干渉等課題を解決します。
- 測定箇所の温度範囲、および測定精度に応じてセンサを選択し、柔軟にシステムを構築できます。



適用例5　災害時の緊急連絡システムへの活用

地震や津波が発生した際の、自治体や地域の緊急連絡手段に活用。

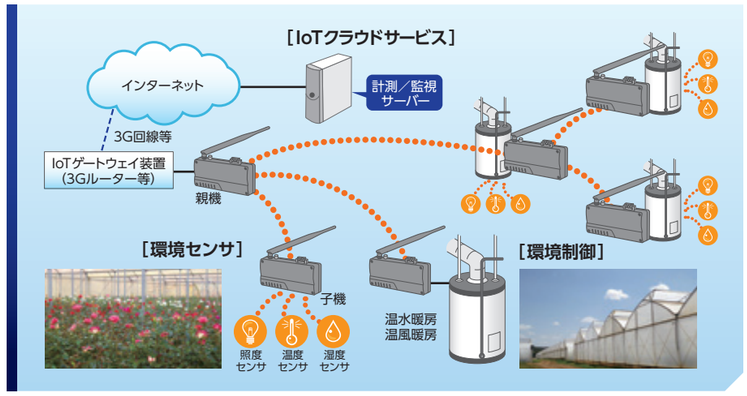
- 災害時に既存の通信手段が使えなくなった場合にも、通信手段を確保。
- 無線マルチホップで多段中継することで、長距離の通信が可能。
- 太陽光パネルとバッテリーを組み合わせ、電源の無い箇所や、停電時にも活用可能。



適用例6　IT農業への適用

IT農業システム監視・制御システムを無線で低コストで実現。

- 生産量に影響する農場内の環境データを920MHz帯で収集。3G回線に集約することで通信ランニングコストを削減。
- 920MHz帯無線＋電池駆動対応の環境センサで、電源の無い場所にも設置可能。
- IoTクラウドサービスと連携した利用もできます。



920MHz帯無線通信モジュール

透過モデル／カスタマイズモデル

マルチホップネットワークに必要なソフト（アプリケーション層）まで搭載されており、お客様の開発工数を抑えた開発が可能です。

無線ユニットで培ったノウハウを凝縮した小型無線通信モジュール。
UART経由のシリアル通信（RS-485/RS-232C等）透過機能を搭載。
お客様の要求に応じたカスタマイズにも対応します。

表

裏

特　長

- 透過モデルでは、シリアル通信透過機能を標準搭載。無線ユニットや、無償提供の保守コンソール等の資産が活用できるため、開発コストを含めたトータルコストを、大きく低減します。
- カスタマイズモデルでは、電池駆動可能なエンドデバイスと、中継機能を搭載したルーター、親機機能を搭載したコーディネーターの3タイプをラインナップしています。
- 技術基準適合証明取得済の当社推奨品の外部アンテナを複数用意しています。

ラインナップ

モデル	分類	概略機能				
		親機機能	センサ収容機能	中継機能	透過機能	電池駆動
透過モデル	コーディネーター	○	—	—	○	—
	ルーター	—	○	○	○	—
カスタマイズモデル	コーディネーター	○	—	—	○	—
	ルーター	—	○	○	○	—
	エンドデバイス	—	○	—	○	○

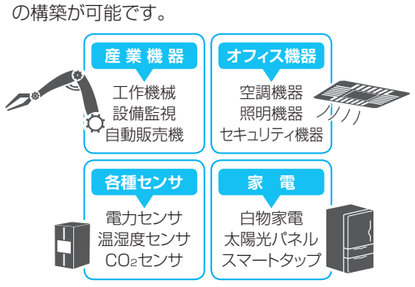
プロトコルスタック構成

マルチホップに必要なソフト（APL層）まで搭載しているため、センサネットワークを簡易に構築可能です。

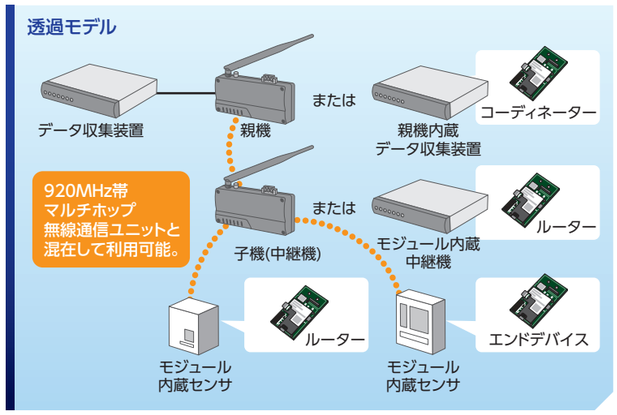
お客様側でAPL層･NW層の開発を行う場合、大きな開発工数が発生します。
OKIの通信モジュールは、APL層まで提供し、お客様の920MHz帯マルチホップネットワークを容易に実現します。

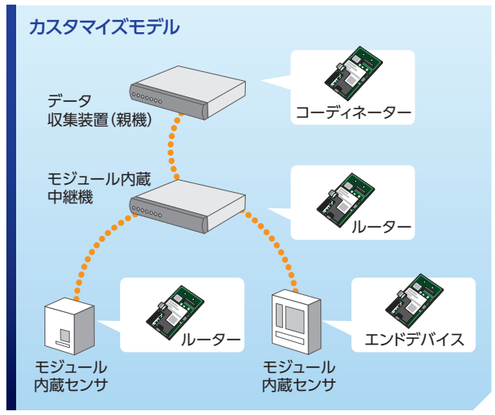
用　途

産業機器や各種センサに組み込むことで、有線通信の920MHz帯無線化やセンサネットワークの構築が可能です。



システム構成





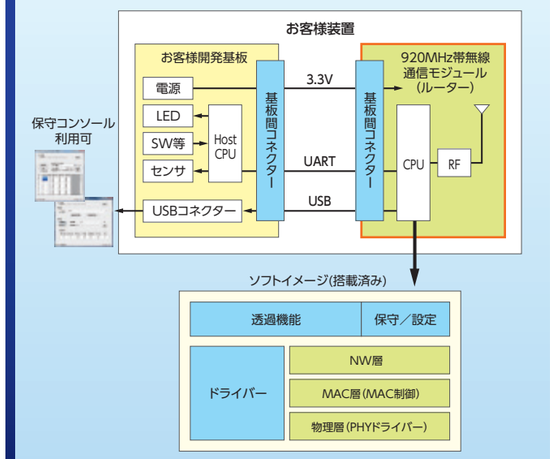
無線通信モジュール 仕様

項　目	仕　様				
	透過モデル		カスタマイズモデル		
	ルーター	コーディネーター	エンドデバイス	ルーター	コーディネーター
対応周波数	ARIB STD-T108準拠：922.3～928.1MHz				
PHY/MAC規格	PHY：IEEE802.15.4g ／ MAC：IEEE802.15.4				
送信出力	0.16mW / 1mW / 20mW		0.16mW / 1mW / 10mW / 20mW		
通信距離	見通しの良い直線距離で1km程度 注1　＊設置環境によって伝送距離は変動します。				
通信速度	最大100kbps				
変調方式	GFSK				
電源電圧	3.3V±5%以内		2.4～3.6V	3.3V±5%以内	
消費電流 送信時（20mW）	Typ. 70mA		60mA以下 注2	Typ. 70mA 注2	
消費電流 受信時	Typ. 50mA		40mA以下 注2	Typ. 50mA 注2	
消費電流 待機時	–		Typ. 5.9μA 注2	–	
アンテナ	内蔵アンテナ標準搭載、外部アンテナ用コネクター×2 注3				
インターフェース	UART×1 注4		UART×1、SPI×1、I2C×1、ADC×1		
動作温度･湿度　範囲	−20℃～+70℃　25%～85%RH（結露なき事）				
外形寸法	22mm（W）×40mm（D）×5mm（H）（突起物を除きます）				
板間コネクター	40ピン　SMTタイプ（0.4mmピッチ）				
認定	技術基準適合証明（電波法）、技術基準適合認定（電気通信事業法）取得 注5				
その他	RoHS対応				

注1 外部アンテナ（当社指定品）の場合です。内蔵アンテナは無線通信モジュールの搭載条件によります。無線ユニットと同じ外部アンテナが利用可能です。
注2 動作条件によって変わります。
注3 内蔵または外部アンテナのどちらかを使用します。外部アンテナを利用するときは中継ケーブルが必要です。
注4 お客様システムと接続し、透過通信、保守／設定通信を行います。
注5 当社指定品の外部アンテナを利用条件で取得しています。

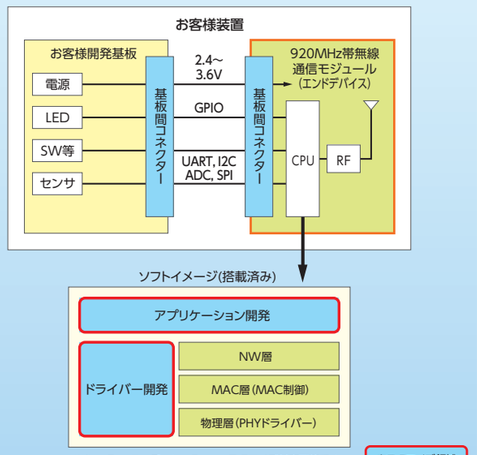
モジュール利用時構成

透過モデル



- お客様システムの通信部分を簡易に無線化するソリューションです。
- お客様側のHostCPUがシステム全体を制御します。
- OKIの無線通信モジュールが、複雑なマルチホップネットワークの制御や、無線ネットワーク管理等を行うため、お客様での開発は不要です。

カスタマイズモデル（例：エンドデバイス）



- お客様仕様のアプリケーションをOKIが受託開発してご提供するモデルです。
- エンドデバイスは、OKIの無線通信モジュールが、お客様側のセンサ機器の制御も行います。さらにスリープ機能を利用し、電池駆動にも対応可能です。

920MHz帯無線通信モジュール評価ボードについて（別売）

920MHz帯無線通信モジュール（透過モデル）を利用するための評価ボードを用意しています。
評価ボードでは以下の評価ができます。

OKIの通信テストツールを利用した電波伝搬試験

920MHz帯無線ユニットと、評価ボードを対向で利用することで、受信電界強度（RSSI）およびパケットエラー率（PER）の測定が可能です。

データ通信試験

お客様のPCより、テストデータの送受信を行うことで、親機･子機（評価ボード）間のデータ通信試験が可能です。